ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT

Publication number: JP2002124385
Publication date: 2002-04-26

Inventor: HOSOKA

HOSOKAWA CHISHIO; FUNAHASHI MASAKAZU

Applicant: IDEMITSU KOSAN CO

Classification:

- international: H01L51/50; C07C13/40; C07C13/615; C09B48/00;

C09K11/06; H05B33/14; H01L51/50; C07C13/00; C09B48/00; C09K11/06; H05B33/14; (IPC1-7): H05B33/14; C07C13/40; C07C13/615; C09B48/00;

C09K11/06

- European:

Application number: JP20000319265 20001019 Priority number(s): JP20000319265 20001019

Report a data error here

Abstract of JP2002124385

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic electroluminescence element that has long service life and high luminous efficiency, and to provide a new compound that realizes the element. SOLUTION: This organic electroluminescence element has an organic film layer, made of a single or plural layers that have at least a luminous layer between a pair of electrodes, and a new compound that realizes the same is provided. At least one layer of the organic film layers contains a compound, that has a luminous molecular structure, that is substituted at least one by a polycyclic-alicyclic hydrocarbon group.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

| | - |
|--|---|
| | - |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

(19)日本国物的庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出額公開書号 特開2002-124385 (P2002-124385A)

平成14年4月26日(2002, 4, 26) (43)4)額日

| (51) Int.CL7 | | 銀幣記号 | | FI | | | Ť | -73~}*(参考) |
|--------------|--------|--------------|------|--------|--------|----|--------|------------|
| H05B | 33/14 | WHO 2114 . 7 | | H05B | 33/14 | | В | 3K007 |
| C07C | 13/40 | | | C07C | 13/40 | | | 4H006 |
| | 13/615 | | | | 13/615 | | | |
| C09B | 48/00 | | | C09B | 48/60 | | A | |
| C09K | 11/06 | 610 | | C09K | 11/06 | | 610 | |
| | | | 審查請求 | 未請求 請求 | 乾頭の数12 | OL | (全20頁) | 最終頁に続く |

| | 等型請求 | 未開球 | 請求項 | の数12 | OL | (全 20 | 異) | 対所担に |
|----------|----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------|---------|------------------------|
| (21)出願書号 | 特欄2000 - 319265(P2000 - 319265) | (71) } | 人際社 | 000183 | | 会社 | | |
| (22) 出興日 | 平成12年16月19日 (2000.10.19) | (72) § (74) { | 密明者 密明者 代继人 | 網川 千葉県 舟橋 千葉県 100078 弁理士 | 地震 袖ケ線 正和 袖ケ線 732 大谷 | 市上泉15市上泉15 | 290 (後) | <u>.</u> |
| | | F9- | ~ム(参 | | DA | | D803 | CAO1 CRO1 EBOO FAO1 |

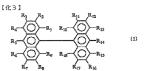
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス案子

(57) 【要約】

【課題】 長寿命で、発光効率が高い有機エレクトロル ミネッセンス素子及びそれを実現する新規化合物を提供

一対の電極間に、少なくとも発光層を有 する単層又は物数層からなる有機薄膜層を有する有機工 レクトロルミネッセンス素子であって、該有機薄膜層の 少なくとも一層が、多環腺環式炭化水素基で少なくとも 一つ置換された発光性分子骨骼を有する化合物を含有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子 及びそれを実現する新規化合物である。

(3) 002-124385 (P2002-p85



(式中、R, ~R₁₈は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、微鏡もしくは未遺鏡のアミノ基、ニトロ基、シアノ基、置換もしくは未遺鏡の炭 素原子数1~30のアルキル基、置換もしくは未置換の 炭素原子数3~40のアルケニル基、置換もしくは未置 娘の炭素原子数5~40のシクロアルキル基、置換もし くは未置換の炭素原子数1~30のアルコキシ基、置換 もしくは未習機の炭素原子数5~40の芳香族炭化水素 基、置換もしくは未置換の炭素原子数2~40の芳香族 複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数7~30の ラルキル基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~3 Oのアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子 80/1~30のアルコキンカルボニル基又はカルボキシル 基を表す。ただし、R₁、R₁₈のうち少なくとも一つは 多環輸環式炭化水素基である。) 【請求項12】 下記一環式〈2〉で示される新規キナ

クリドン系色素化合物。 [化4]

$$R_{1}^{i}$$
 X_{2}^{i} X_{3}^{i} X_{4}^{i} X_{5}^{i} X_{5

(式中、R. '~R。'は、それぞれ独立に、水素原子、ハ ロゲン原子、直鎖、分較又は環状の微換もしくは未置換の炭素原子数1~30のアルキル基、直鎖、分較又は環 状の置換もしくは未置換の炭素原子数1~30のアルコ キシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~40の7 リール基を表し、 $X_1 \sim X_2$ は、それぞれ独立に、水業原子、直鎖、分較又は環状の置換もしくは未激換の炭素 原子数1~40のアルキル基、置換もしくは未置換の炭 素原子数6~40のアリール基、置換もしくは未置換の 炭素原子数7~40のアラルキル基を表す、ただし、R $_1$ ' \sim R $_8$ ' 及び \times_1 \sim X $_2$ のうち少なくとも一つは多環筋環式炭化水素基である。〉

【発明の詳細な説明】

[発明の属する技術分野] 本発明は新規化合物及び有機 エレクトロルミネッセンス素子に関し、特に、長寿命 で、発光効率が高い有機エレクトロルミネッセンス素子 及びそれを実現する新規化合物に関するものである。

【従来の技術】有機物質を使用した有機エレクトロルミ ネッセンス素子 (有機EL素子) は、壁掛テレビの平面 発光体やディスプレイのバックライト等の光源として使 田され、 盛んに開発が行われている。 有機EL素子は、 電界を印加することより、陽極より注入された正孔と陰極より注入された電子の再結合エネルギーにより蛍光性 物質が発光する原理を利用した自発光素子である。イー ストマンーコダック社のC.W.Tangらによる積層型素子に よる低電圧駆動有機EL業子の報告(C.W.Tang, S.A.Vans lyke, アプライドフィジックスレターズ(Applied Physics Letters). 51巻、913頁、1987年等) がなさ れて以来、有機材料を構成材料とする有機EL素子に関する研究が盛んに行われている。Tangらは、トリス(8 ーとドロキシキノリノールアルミニウム)を発光層に、 トリフェニルジアミン誘導体を正孔輸送層に用いてい る。積層構造の利点としては、発光層への正孔の注入効 率を高めること、陰極より注入された電子をブロックし て再結合により生成する頭起子の生成効率を高めるこ と、発光層内で生成した閲起子を閉じ込めること等が挙 げられる。有機E L素子の積層構造としては、正孔輸送 (注入)層、電子輸送発光層の2層型、または正孔輸送 (注入)層、発光層、電子輸送(注入)層の3層型等が よく知られている。これらの積層型構造素子では注入さ れた正孔と電子の再結合効率を高めるため、業子構造や れた正孔と電子の再結合効率を高めるため、第字構造や 形成方法が研究されている。例えば、特闘予6-239 655号公職、特闘平7-138561号公親及び特闘 平3-200289号公報等には、有機を1歳子の発光 材料として、トリス(8-キノリノラート)アルミニウ ム緒体等のキレート経体、クマリン誘導体、チトラフェ ニルブタジエン誘導体、ビススチリルアリーレン誘導 体、オキサジアゾール誘導体等の発光材料を用いること により、青色から赤色までの可視領域の発光が得られる ことが報告されており、カラー表示素子の実現が期待されている。また、特許第3008897号公報及び特別 平8-12600号公報には、正孔輸送材料又は発光材 料としてビスアントラセン誘導体を用いた素子が開示されている。ビスアントラセン誘導体は青色発光材料とし て用いられるが、発光効率及び寿命が実用に用いられる レベルに達していなかった。 100031

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の課題 を解決するためになされたもので、長寿命で、発光効率 が高い有機エレクトロルミネッセンス素子及びそれを実 現する新規化合物を提供することを目的とするものであ

『淵淵を解決するための手段] 本事明者らは、前記の好 ましい性質を有する有機EL素子を開発すべく鋭電研究 を重ねた結果、多環脂環式炭化水業基で少なくとも一つ 置換された発光性分子情格を有する化合物を有機EL素

【特許請求の範囲】

「請求項11 一対の電極間に、少なくとも発光層を有 する単層又は複数層からなる有機薄膜層を有する有機コ レクトロルミネッセンス素子であって、該有機薄膜層の 少なくとも一層が、多環胞環式炭化水素基で少なくとも 一つ置換された発光性分子骨格を有する化合物を含有す ることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素

【繪文項2】 前記発光件分子骨格が、多環芳香族環又 はその誘導体であることを特徴とする請求項1に記載の 有機エレクトロルミネッセンス業子。

有機エレクトロルミネッセンス業チ。 【論求項3】 前記発光性分子学格が、ピフェニル、フ ルオレン、アントラセン、ピスアントラセン、ナフタセ ン、ベンタセン、ベリレン、ヒレン、クリセン、ビセ 、ルゼセン、ルブレン、カルキシンテン、アセナフト フルオランテン又はこれらの誘導体であることを特徴と する請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス第

【譲求項4】 前記発光性分子骨格が、アントラセン. ピスアントラセン、ナフタセン、ペンタセン、ペリレン、ピレン、クリセン、ピセン、ルビセン、ルブレン、ルブレン、ルズシテンスはアセナフトフルオランテンのアミノ 置換体であることを特徴とする請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項5】 前記発光性分子骨格が、キナクリドン、 オキサジン、フェノキサゾン、シアニン、メロシアニ ン、アクリドン又はチオキサンテンであることを特徴と する論求項1に記録の有機エレクトロルミネッセンス素

[請求昭6] 前記多環際環式炭化水素基で少なくとも つ置摘された発光性分子骨格を有する化合物が、下記 一般式(1)で示される新規化合物であることを特徴と する請求項1~3のいずれかに記載の有機エレクトロル ミネッセンス選子。 10:11

$$R_{1}$$
 R_{2}
 R_{3}
 R_{4}
 R_{10}
 R_{10}
 R_{10}
 R_{13}
 R_{14}
 R_{21}
 R_{32}
 R_{33}
 R_{4}
 R_{5}
 R_{7}
 R_{9}
 R_{10}
 R_{17}
 R_{15}
 R_{15}

(式中、R₁ ~R₁₈は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、置換もしくは未置換のア ミノ基、ニトロ基、シアノ基、置換もしくは未置換の炭 素原子数1~30のアルキル基、置換もしくは未置換の 炭素原子数3~40のアルケニル基、置換もしくは未置 換の炭素原子数5~40のシクロアルキル基、置換もし くは未置換の炭素原子数1~30のアルコキシ基、置換 もしくは未置換の炭素原子数5~40の芳香族炭化水素

施、灑燥もしくは未置換の炭素原子数2~40の芳香族 複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数7~30の アラルキル基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~3 〇のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子 数1~30のアルコキシカルボニル基又はカルボキシル 基を表す。ただし、R₁ ~R₁₈のうち少なくとも一つは 多環胎環式炭化水素基である。)

【請求項7】 前記多環脂環式炭化水素基で少なくとも 一つ機機された発光性分子骨格を有する化合物が、下記 一般式 (2) で示される新規キナクリドン系色素化合物 であることを特徴とする請求項1に記載の有機エレクト ロルミネッセンス素子。

$$\mathbb{R}_{1}$$
 \mathbb{R}_{2} \mathbb{R}_{3} \mathbb{R}_{2} \mathbb{R}_{3} \mathbb{R}_{2} \mathbb{R}_{3} \mathbb{R}_{3}

(式中 R, '~R, 'は、それぞれ独立に、水素原子、ハ ロゲン原子、直顧、分岐又は環状の置換もしくは未置換 の炭素原子数1~30のアルキル基、直額、分岐又は環 状の置換もしくは未置換の炭素原子数1~30のアルコ キシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~40のア リール基を表し、 $X_1 \sim X_2$ は、それぞれ独立に、水業原子、直額、分岐又は環状の置換もしくは未置換の炭素 原子数1~40のアルキル基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~40のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数7~40のアラルキル基を表す。ただし、R 「一へR。"及びX」へX。のうち少なくとも一つは多環 環式炭化水素基である。) 【請求項8】 一対の電極間に、少なくとも発光層を有

する単層又は複数層からなる有機薄膜間を有する有機工 レクトロルミネッセンス素子であって、該有機薄膜層 が、請求項6又は7に記載の化合物を含有する電子輸送 層及び/又は正孔輸送層を有することを特徴とする有機 エレクトロルミネッセンス素子。 【請求項9】 一対の電極間に、少なくとも発光層を有

【請求項9】 一内の場側両に、少なくとも光光信と行 する単層又は複数層からなる有機薄膜層を有する有機工 レクトロルミネッセンス素子であって、該発光層が請求 項1~7のいずれかに記載の化合物とアリールアミン化 合物とを含有することを特徴とする有機エレクトロルミ ネッセンス素子。 【請食項10】 一対の電極間に、少なくとも発光層を

有する単層又は複数層からなる有機薄膜層を有する有機 エレクトロルミネッセンス素子であって、該発光層が請 求項1~7のいずれかに記載の化合物とスチリル基を有 する芳香族化合物とを含有することを特徴とする有機エ レクトロルミネッセンス素子。 【請求項11】 下記一般式(1)で示される新規化合

:(4) 002-124385 (P2002-)毅率

子の有機薄膜層に含有させることにより高輝度発光する ことを見出し、本発明を完成するに至った。また、前記 化合物はキャリヤ輸送性が高く、素子の正孔輸送材料や 電子輸送材料として使用すると、高発光効率で、長寿命 な素子となり、特に前記化合物にアリールアミン化合物 やスチリル基を有する芳香族化合物を混合すると、さら に高発光効率で、長寿命な業子となることを見出した。 10005】すなわち、本発明は、一対の電極間に、少なくとも発光層を有する単層又は複数層からなる有機薄 膜層を有する有機EL素子であって、該有機薄膜層の少 なくとも一層が、多環節環式炭化水素基で少なくとも一 つ置換された発光性分子骨格を有する化合物を含有する ンと教授されたが出土が、また、また、本学を提供するものである。 また本発明は、下記一般式(1)で示される新規化合物 及び下記一般式(2)で示される新規キナクリドン系色

100061 [化5]

素化合物を提供するものである。

$$R \in \mathcal{I}$$
 $R \in \mathcal{I}$
 $R \in$

(式中、R₁、一R₁₈は、それぞれ数立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、置換もしくは未置換のアミノ基、ニトロ基、シアノ基、置換もしくは未置換の炭 素原子数1~30のアルキル基、置換もしくは未置換の 炭素原子数3~40のアルケニル基、置換もしくは未置 線の影素原子数5~40のシクロアルキル基、微鏡もし くは未置換の炭素原子数1~30のアルコキシ基、置換 もしくは未置換の炭素原子数5~40の芳香族炭化水素 基 関連もしくは未置機の炭素原子数2~40の芳香能 複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数7~30の アラルキル基 胃操もしくは未習機の能薬原子数6~3 0のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子 数1~30のアルコキシカルボニル基又はカルボキシル 基を表す。ただし、R₁ ~R₁₀のうち少なくとも一つは 多環胎環式炭化水素基である。)

[0007]

1461

(式中、R₁'~R₈'は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐又は環状の置換もしくは未置換 の炭素原子数1~30のアルキル基、直顧、分岐又は環 状の置換もしくは未置換の炭素原子数1~30のアルコ キシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~40のア リール基を表し、X₁ ~X₂ は、それぞれ独立に、水素 原子、直額、分岐又は環状の置換もしくは未置換の炭素 原子数1~40のアルキル基、置換もしくは未置換の炭 素原子数6~40のアリール基、置換もしくは未置換の 炭素原子数7~40のアラルキル基を表す。ただし、R $_{i}$ $^{\prime}$ $^{\prime}$

180001

【発明の実施の影態】以下、本発明についてさらに詳し く説明する。本発明の有機EL素子は、一対の電極間 に、少なくとも発光層を有する早層又は複数層からなる 有機薄膜層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子 有機等規則を有する有機よレクトロルミネッセンス率寸であって、該存機能機器のかなくとも一部が、多環筋環 支険化水業基で少なくとも一つ運摘された発光性分子骨 格を有する化合物を含有する。ここで、多環筋環式炭化 水業基は、脂環式炭化水業返さおいて複数の脂肪核炭化 水業環を有する基のことであり、例えば、ビシクロ、ト 水本味を育うる趣が上るとあり、的えは、 (2) ノロ、ト リシクロ環などが挙げられ、具体例としては、 (1) ア ギマンタン及びその誘導体、 (2) ノルボルナン及びそ の誘導体、 (3) パーヒドロアントラセン及びその誘導体、 (4) パーヒドロナフタレン及びその誘導体、

(5)トリシクロ〔5、2、1、0^{2,6}〕デカン及びその誘導体、(6)スピロ〔4、4〕ノナン及びその誘導体、(7)スピロ〔4、5〕デカン及びその誘導体など が挙げられる。これらの中では、(2) ノルボルナン及びその誘導体、(3) パーヒドロアントラセン及びその誘導体、(4) パーヒドロナフタレン及びその誘導体が 好ましく、下記一般式(A)で表される基が特に好まし

[0009] [457]

(式 (A) 中、 R_1 " $\sim R_{15}$ "は、それぞれ独立に、水 素原子、炭化水素基、ハロゲン原子、アルコキシ基、エ ステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、シリル蒸叉 はこれらで面撲された炭化木素基、a及びbは0~2の 動物、cは1叉は2を変わす。)

【0010】また、多環階環式炭化水素基のさらに好ま しい例は以下に示され、これらの基は、さらに置換され ていてもよい。 [48]

【0011】前記発光性分子骨格は、多環芳香族環又は

その誘導体であることが好ましく、例えば、ビフェニ ル、フルオレン、アントラセン、ビスアントラセン、ナ フタセン、ベンタセン、ペリレン、ビレン、クリセン、 ピセン、ルビセン、ルブレン、フルオランテン、アセナ てセン、ルモセン、ルンレン、フルオウンテン、ナモン アトフルオランテン又はこれたの誘導体が学がられ、好 ましい誘導体とししては、アントラセン、ビスアントラ セン、サフタセン、ベンタセン、ベリレン、ビレン、ク リセン、ビセン、ルブセン、ルブレン、フルオランテン 又はアセナフトフルオランテンのアミノ運搬体、アルキ ル運搬体、アリール運搬体、アルケニル運搬体が挙げる れ、特にアミノ置換体が好ましい。これらの覆換体は2 ~4 筐線体であってもよい。

[0012]また、海記発光性分子骨格は、蛍光色素、 例えば、スチルベン、ボリフェニル、ベリレン、クマリ いなは、ハッパ・ハ・パックェール、ハック、ハック、ハック、ハック、ハック、ハック、ハック、ハック、ハック、カキサンン、フェノキサンン、シアニン、メロシアニン又はアクリドン系色素が

【0013】本発明において、前記多環脂環式炭化水素 基で少なくとも一つ環境された発光性分子骨格を有する 化合物として、下記一般式(1)で示される新線化合物 が利用できる。

式中、R: ~R:sは、それぞれ独立に、水素原子、ハロ ゲン原子、ヒドロキシル基、置換もしくは未置換のアミ ノ基、ニトロ基、シアノ基、置換もしくは未置換の炭素 原子数1~30のアルキル基。置換もしくは未置換の炭 素原子数3~40のアルケニル基。置換もしくは未置換 の炭素原子数5~40のシクロアルキル基。置換もしく は未置換の炭素原子数1~30のアルコキシ基、置換も しくは未置換の炭素原子数5~40の芳香族炭化水素 基 開婚もしくは未開婚の炭素直子数2~40の芳香筋 複素現基、置換もしくは未置換の炭素原子数7 アラルキル基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~3 0のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子 数1~30のアルコキシカルボニル基又はカルボキシル 基を表す。ただし、 $R_1 \sim R_{18}$ のうち少なくとも一つは 多期胎環式炭化水素基である。

多類師頭式設化水業基である。 【0014】以下、一般式(1) におけるR₁ ~ R₁₅の 具体例を説明する。ハロゲン原子としては、フッ業、塩 素、異素及びヨウ素が挙げられる。置換もしくは未置換 のアミノ基としては、アミン基を・NY₁ 、とする と、Y₁ 及びY₂ は、それぞれ独立に、水業原子、メチ ル基、エチル基、プロビル基、イソプロビル基、n-フ チル基、s-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基。 ローペンチル基。ローヘキシル基。ローヘプチル基。ロ

オクチル基、ヒドロキシメチル基、1 ーヒドロキシエ チル基、2-ヒドロキシエチル基、2~ヒドロキシイン テル素、2-ヒドロキシエケル素、2-ヒドロキシイケ デル藩、1、2-ジとドロキシエテル藩、1、3-ジ ヒドロキシイソプロビル藩、2、3-ジセドロキシ・ -ブチル藩、1、2、3-トリヒドロキシプロビル選、 クロロメチル番、1-クロロエテル諸、2-クロロエチ ル藩、2-クロロイソブチル藩、1、2-ジクロロエチ ル蒸、1、3ージクロロイソプロビル蒸、2、3ージクロローセーブチル蒸、1、2、3ードリクロロプロビル 蒸、プロモメチル蒸、1、2、3ートリクロロプロビル 蒸、プロモメチル蒸、1ープロモエチル蒸、2ープロモ エチル基、2-プロモイソプチル基、1.2-ジブロモ エチル素、1,3~ジブロモイソプロビル差、2,3~ ジブロモーセーブチル基、1、2,3~トリブロモアロ ビル基、ヨードメチル基、1~ヨードエチル基、2~3 ビル森、ヨードメテル藩、1-ヨードエケル著、2-ヨ ードエナル藩、2-ヨードイソブウル藩、1、2 ジヨー ドエチル藩、1、3-ジョードイソプロピル番、2、3 -ジョード・セーブテル藩、1、2、3 トリコードア ロビル藩、アミノメチル藩、1・アミノエチル藩、2-アミノエナル藩、2-アミノイソブテル藩、1、2-ジ アミノエチル基、1,3ージアミノイソプロビル基、 2,3ージアミノー tーブチル基、1,2、3ートリア ミノアロビル基、シアノメチル基、1ーシアノエチル ミノプロビル基、シアノステル金、1ーシアノエテル 基、2ーシアノエチル基、2ーシアノイソブチル基、 1、2ージシアノエチル基、1、3ージシアノイソプロ ビル基、2、3ージシアノーセーブテル基、1、2、3 ートリシアノプロビル基、ニトロメチル基、1ーニトロ エチル基、2-ニトロエチル基、2-ニトロイソブチル 基、1、2-ジニトロエチル基、1、3-ジニトロイソ プロビル基、2、3ージニトロー t ーブチル基、1、 2、3ートリニトロプロビル基、フェニル基、1ープ テル基、2ーナフテル基、1-アントリル基、2-アントリル基、9-アントリル基、1-フェナントリル基、1-フェナントリル基、2-フェナントリル基、4~フ ェナントリル基、9ーフェナントリル基、1ーナフタセ ニル基、2ーナフタセニル基、9ーナフタセニル基、4 スチリルフェニル基、1ービレニル基、2ービレニル 基、4ービレニル基、2ービフェニルイル基、3ービフェニルイル基、4ービフェニルイル基、pーターフェニ ルー4-イル基、p-ターフェニル-3-イル基、p-ターフェニル-2-イル基、m-ターフェニル-4-イ ターフェニルー 2 ーイル番、 mーターフェニルー 4 ーイ ルボ、 mーターフェニルー 3 ーイル基、 mーターフェニ ルー2 ーイル基、 oートリル番、 mートリル番、 pート リル基、 pーセーブテルフェニル番、 pー (2 ーフェニル プロビル)フェニル基、 3 ー メチルー 2 ーナフチル基、 4 ーメチルー 1 ーナフチル基、 4 ーメテル・1 ー アント リル基、 4 ーメチルビフェニルイル基、 2 ーピロリル オ 2 ーピロリル オ ビラビフリエタ 2 ーピロジャル 基、3-ビロリル基、ビラジニル基、2-ビリジニル 基、3-ビリジニル基、4-ビリジニル基、2-インド

リル基、3ーインドリル基、4ーインドリル基、5ーイ

ンドリル差、6-インドリル差、7-インドリル差、4-イソ -イソインドリル差、3-イソインドリル差、4-イソ インドリル基、5-イソインドリル基、6-イソインド リル差、7-イソインドリル差、2-フリル表、3-フ リル差、3-プンプラニル基、5-ペンプフラニル差、6-ベンプフラニル差、5-ペンプフラニル差、5-ペンプフラニル差、1-イソ ベンゾフラニル基、3ーイソベンゾフラニル基、4ーイ ソベンゾフラニル蒸、5ーイソベンゾフラニル蒸、 イソベンゾフラニル基、7ーイソベンゾゾフラニル基、 2-キノリル基、3-キノリル基、4-キノリル基、5 -キノリル基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-ーキノリル番、6ーキノリル番、7ーキノルル巻、8ー キノリル番、1 ーイソキノリル番、3 ーイソキノリル 基、4ーインキノリル番、5ーイソキノリル基、6ーイ ソキノリル番、7 ーイソキノリル番、8ーイソキノリル 番、2 ーキィナキリニル番、5 ーキノキリニル番、6 ーキノキサリエル番、1 ーカルバブリル番、2 ーカルバ ゾリル基、3ーカルパゾリル基、4ーカルパゾリル基、 1ーフェナンスリジニル基、2ーフェナンスリジニル 基、3-フェナンスリジニル基、4-フェナンスリジニル基、6-フェナンスリジニル ニル基、8~フェナンスリジニル基、9~フェナンスリ ジニル基、10-フェナンスリジニル基、1-アクリジ ニル基、2-アクリジニル基、3-アクリジニル基、4 ーアクリジニル基、9ーアクリジニル基、1、7ーフェ ナンスロリン-2-イル基、1、7ーフェナンスロリン デンスロリン・2 - 1 ハーラーフェディスロリン - 3 - 4 ル素 1、7 - フェナンスロリン・4 - 4 イル 蒸、1、7 - フェナンスロリン・5 - 4 ル素、1、7 - フェナンスロ リント8 - 4 パ番 1、7 - フェナンスロリン・9 - 4 ル基、1、7 - フェナンスロリン・10 - 4 ル番、1、 8-フェナンスロリン-2-イル基、1,8-フェナンスロリン-3-イル基、1,8-フェナンスロリン-4 ーイル基、1、8-フェナンスロリンー5-イル基、 1、8-フェナンスロリンー6-イル基、1、8-フェ ナンスロリン-7-イル塞、1、8-フェナンスロリン - 9-イル基、1、8-フェナンスロリン-10-イル 基、1、9-フェナンスロリン-2-イル基、1、9-フェナンスロリンー3ーイル基、1、9ーフェナンスロ リンー4ーイル基、1、9ーフェナンスロリン-5ーイ ル基、1、9-フェナンスロリン-6-イル基、1、9 -フェナンスロリン-7-イル基、1、9-フェナンス ロリン-8-イル基、1、9-フェナンスロリン-10 ーイル蒸、1、10-フェナンスロリン-2-イル蒸 1、10-フェナンスロリン-3-イル蒸、1、10 フェナンスロリンー4ーイル基、1、10ーフェナンス ロリンー5ーイル基、2、9ーフェナンスロリンー1ー イル基、2、9-フェナンスロリン-3-イル基、2、 9-フェナンスロリン-4-イル基、2、9-フェナン スロリンーラーイル基、2,9~フェナンスロリンー6

(7) 002-124385 (P2002-)85

2,9-フェナンスロリン-8-イル蒸、2,9-ナンスロリン-10-イル基、2、8-フェナンスロリ ン-1-イル基、2、8-フェナンスロリン-3-イル基、2、8-フェナンスロリン-4-イル基、2、8-フェナンスロリン-4-イル基、2、8-フェナンスロリンー5ーイル基、2、8ーフェナンスロ リンー6ーイル基、2、8ーフェナンスロリンー7ーイ ル基、2,8-フェナンスロリン-9-イル基、2,8 -フェナンスロリン-10-イル基、2,7-フェナンスロリン-1-7ル基、2,7-フェナンスロリン-1-イル基、2,7-フェナンスロリン-3 イル基、2,7-フェナンスロリン・4-イル基、2,7-フェナンスロリン・5-イル基、2,7-フェナンスロリン・5-イル基、2,7-フェナンスロリン・6-イル基、2,7-フェナンスロリン・8-イル基、2,7-フェナンスロリン・9-イル 基、2、7ーフェナンスロリン-10-イル基、1-フ ェナジニル基、2-フェナジニル基、1-フェノチアジ ニル基、2-フェノチアジニル基、3-フェノチアジニ ール施、4-フェノア・アシール密、3-フェノケア・シール蓋、4-フェノチアジニル基、1-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル 蓋、2-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル 基、4-フェノキサジニル基、2-オキサゾリル基、4 アイキサゲリル基、5-オキサゲリル基、3-フラザニル 基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-メチルビロ ールー1-イル基、2-メチルビロール-3-イル基、 2-メチルピロール-4-イル基、2-メチルピロール -5-イル基、3-メチルビロール-1-イル基、3-メチルビロール-2-イル基、3-メチルビロール-4 -イル基、3-メチルビロール-5-イル基、2-t-ブチルビロール-4-イル基、3-(2-フェニルプロビ ル) ビロールー1-イル基、2-メチル-1-インドリル基、4-メチル-1-インドリル インドリル基、4ーメチルー3ーインドリル基、2ー セーブチル1ーインドリル基、4ーセーブチル1ーイン ドリル基、2ーセーブチル3ーインドリル基、4ーセー ブチル3-インドリル基等が挙げられる。 【0015】 置換又は無置換のアルキル蒸としては、メ

-- イル基、2、9 -- フェナンスロリン-- 7 -- イル基。

チル基、エチル基、プロビル基、イソプロビル基、n ブチル基、sーブチル基、イソプチル基、tープチル 基、n-ベンナル基、n-ヘキシル基、n-ヘアナル 基、n-オクチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロ キシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキ ジイソプチル基、1.2 ージヒドロキシエチル基、1.3 ージヒドロキシイソプロビル基、2.3 ージヒドロキ シーモーブル基、1、2、3ートリヒドロキンプロビル基、クロロメチル基、1ークロロエチル基、2ークロロエチル基、2ークロロエチル基、1、2ージクロロエチル基、1、2ージクロ ロエチル番、2ークルロイソフザル場、1,2ーシッロ ロエチル基、1,3ージクロロイソプロビル基、2,3 ージクロローセーブテル基、1,2,3ートリクロロ ロビル基、プロモメチル基、1ープロモエチル基、2ー プロモエチル基、2ープロモイソブチル基、1,2ージ

プロモエチル基、1,3 ージプロモイソプロビル基 2,3ージアロモーセーブチル基、1,2,3ートリプロモアロビル基、3ードメチル基、1ーヨードエチル 蓋、2-ヨードエチル蓋、2-ヨードイソブチル蓋、 1,2-ジョードエチル蓋、1,3-ジョードイソフロ 1.2 / 3 / 3 / 3 - ジョード・セーブチル基 1.2.3 ートリョードプロビル基、アミノメチル基、1-アミノ エチル基、2-アミノエチル基、2-アミノイソブチル 基、1,2-ジアミノエチル基、2,3-ジアミノイソ プロビル基、2,3-ジアミノ-t-ブチル基、1, 2.3-トリアミノプロビル基、シアノメチル基、1-シアノエチル基、2-シアノエチル基、2-シアノエチル ブチル蒸、1,2-ジシアノエチル蒸、1,3-ジシア ノイソプロビル基、2、3 - ジシアノー t - ブチル基、 1、2、3 - トリシアノブロビル基、ニトロメチル基。 1. 2. 3 トロステル基、2 ーニトロエチル基、2 トロイ ソブチル基、1,2 ージニトロエチル基、1,3 ージニトロイソプロビル基、2,3 ージニトローセーブチル 茎、1、2、3ートリニトロプロビル基等が挙げられ

6・ 【0016】 世境又は無難換のアルケニル基としては、 ビニル基、アリル基、1 - ブテニル基 2 - ブテニル 基、3 - ブテニル基、1 , 3 - ブタンジエニル基、1 -メチルビニル基、スチリル基、2 , 2 - ジフェニルビニ ル基、1、2-ジフェニルビニル基、1-メチルアリル 基、1、1-ジメチルアリル基、2-メチルアリル基、 1-フェニルアリル基、2-フェニルアリル基、3-フ ェニルアリル基、3、3・ジフェニルアリル基、1、2 ・ジメチルアリル基、1・フェニルー1・プテニル基、 3-フェニルー1-プテニル基等が挙げられる。置換又 は無置換のシクロアルキル基としては、シクロプロビル 基、シクロプチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシ 基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソプチ ル基、1.2-ジヒドロキシエチル基、1,3-ジヒド ロキシイソプロビル基、2、3-ジヒドロキシーセーブ チル基、1、2、3-トリヒドロキシプロビル基、クロ ロメチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル 基、2-クロロイソプチル基、1、2-ジクロロエチル 基、1、3-ジクロロイソプロビル基、2、3-ジクロ ローセーブチル基、1,2、3ートリクロロプロビル 基、プロモメチル基、1-プロモエチル基、2-プロモ エナル基、2-プロモイソブチル基、1,2~ジプロモ エチル基、1、3-ジプロモイソプロビル基、2、3

((8) 002-124385 (P2002-02率

ジプロモーセーブチル基、1、2、3~トリプロモプロ ビル蒸、ヨードメチル基、1-ヨードエチル蒸、2-ヨ ードエチル基、2-ヨードイソプチル基、1,2-ジョ ードエチル差、1、3ージョードイソプロビル差、2、 3ージョードーセーブテル蒸、1、2、3ートリョード プロビル差、アミノメチル差、1一アミノエチル差、2 プロピル艦、アミノメテル機、1ーアミノエテル像、2 アミノエチル機、2・アミノイソデチル機、1、2・ ジアミノエチル構、1、3・ジアミノイソアロピル構、 2、3・ジアミノ・ヒーブチル機、1、2、3・トリア ミノアロビル権、シアノメチル機、1・シアノエチル 基、2・シアノエチル基、2・シアノイソブチル番、 1,2-ジシアノエチル差、1,3-ジシアノイソアロ ピル基、2,3-ジシアノーtーブチル基、1,2,3 ートリシアノブロビル基、ニトロメチル基、1-ニトロ エチル基、2-二トロエチル基、2-二トロイソブチル 差 1,2ージニトロエチル基、1,3ージニトロイソ プロビル基、2,3ージニトローセーブチル巻、1, 2,3ートリニトロプロビル基等が挙げられる。 【0018】置換又は無置換の芳香族炭化水素基として ル基、4ーピレニル基、2ーピフェニルイル基、3ービ フェニルイル基、4ーピフェニルイル基、pーターフェ ニルー4ーイル基、pーターフェニルー3ーイル基、p ーターフェニルー2ーイル基、mーターフェニルー4ー イル基、mーターフェニルー3ーイル基、mーターフェ ニルー2ーイル葉、ロートリル業、mートリル業、ロートリル業、ロートリル基、ローセーブチルフェニル基、ロー(2ーフェ ニルプロビル〉フェニル基、3-メチルー2-ナフチル 基、4-メチルー1-ナフチル基、4-メチル-1-ア ントリル基、4'-メチルビフェニルイル基、4'-t ブチルーローターフェニルー4ーイル基等が挙げられ

。 【0019】置換又は無置換の芳香族複楽環基として は、1-ピロリル基、2-ピロリル基、3-ピロリル 基、ピラジニル基、2-ピリジニル基、3-ピリジニル 基、4-ピリジニル基、1-インドリル基、2-インド 36、3一とリシール部、1ーインドリル番、5ーインドリル番、5ーインドリル番、6ーインドリル番、7ーインドリル番、5ーインドリル番、7ーインドリル番、3ーイソインドリル番、3ーイソインドリル番、4ーイソインドリル番、5ーイソインドリル番、6ーイソインドリル番、7ーイソインドリル番、7ーイソインドリル番、7ーイソインドリル番、7ーイソインドリル番、7ーイソインドリル番、7ーイソインドリル 基 2-ブリル基、3-ブリル基、2-ベンゾフラニル 基 3-ベンゾフラニル基、4-ベンゾフラニル基、5 -ベンゾフラニル基、6-ベンゾフラニル基、7-ベン ゾフラニル巻、1-イソペンゾフラニル巻、3-イソベ

ンゾフラニル基、4-イソベンゾフラニル基、5-イソ ベングフラエル差、6ーイソベングフラエル差、7ーイ ソベングフラエル差、2ーキノリル差、3ーキノリル 差、4ーキノリル差、5ーキノリル 基、7ーキノリル基、8-キノリル基、1-イソキノリ 高、アーキノリル蒸、8ーキノリル蒸、1ーイソキノリル ル煮、3ーイソキノリル煮、6ーイソキノリル煮、5ー イソキノリル蒸、6ーイソキノリル蒸、7ーイソキノリル蒸、8ーイソキノリル蒸、2ーキノキサリニル蒸、6ーナノキサリニル蒸、3ーカルバゾリル蒸、2ーカルバゾリル蒸、3ーカルバゾリル蒸、1ーフェナンスリジニル蒸、3ーフェナンスリジニル蒸、3ーフェナンスリジニル蒸、3ーフェナンスリジニル蒸、6ース・カンスリジニル蒸、6ース・カンスリジニル蒸、6ース・カンスリジニル蒸、6ース・カンスリジニル蒸、6ース・カンスリジニル蒸、6ース・カンスリジニル蒸、6 ーフェナンスリジニル基、7-フェナンスリジニル基、 8-フェナンスリジニル基、9-フェナンスリジニル 基、10-フェナンスリジニル基、1-アクリジニル 急、10-フェアンスリンニル等。1-アクリジニル等。 第、2-アクリジニル等。3-アクリジニル等、4-ア クリジニル等。9-アクリジニル等、1、7-フェナン スロリン-2-4ル差。1、7-フェナンスロリン-3 -イル差、1、7-フェナンスロリン-4-イル券。 1.7-フェナンスロリン・5-イル基、1.7-フェ ナンスロリン-6-イル基、1.7-フェナンスロリン 8-イル基、1、7 ーフェナンスロリンー9-イル 蒸、1,7-フェナンスロリン-10-イル基、1、8 ~フェナンスロリン-2-イル基、1、8-フェナンス ロリン-3-イル基、1、8-フェナンスロリン-4-イル基、1、8-フェナンスロリン-5-イル基、1、 8-フェナンスロリン-6-イル基、1、8-フェナン スロリン-7-イル基、1、8-フェナンスロリン-9 -イル基、1.8-フェナンスロリン-10-イル基、 1、9-フェナンスロリン-2-イル基、1、9-フェ ナンスロリン-3-イル基、1、9-フェナンスロリン チャーターイル基、1,9-フェナンスロリン-5-イル 基、1,9-フェナンスロリン-6-イル基、1,9-フェナンスロリン-7-イル基、1,9-フェナンスロ リン-8-イル基、1、9-フェナンスロリン-10-イル基、1、10-フェナンスロリン-2-イル基、 1、10-フェナンスロリン-3-イル基、1、10-フェナンスロリン-4-イル基、1、10-フェナンス ロリン-5-イル基、2、9-フェナンスロリン-1-イル基、2、9-フェナンスロリン-3-イル基、2、 9-フェナンスロリン-4-イル基、2、9-フェナン スロリン・5-イル基、2,9-フェナンスロリン-6 -イル基、2,9-フェナンスロリン-7-イル基、 2、9-フェナンスロリン-8-イル基、2、9-フェ ナンスロリン-10-イル基、2、8-フェナンスロリ ンー1-4ル基、2,8-フェナンスロリンー3-イル 基、2,8-フェナンスロリンー4-4ル基、2,8-フェナンスロリンー5-4ル基、2,8-フェナンスロ リンー6ーイル薬、2、8-フェナンスロリンー7-イ

ル蒸、2、8-フェナンスロリン-9-イル基、2、9 ーフェナンスロリンー10-イル基、2、7-フェナンスロリンー1-イル基、2、7-フェナンスロリンー3-イル基、2、7-フェナンスロリンー4-イル基、 2. アーフェナンスロリン-5-イル基、2. アーフェ ナンスロリン-6-イル基、2. アーフェナンスロリン -8-イル基、2. アーフェナンスロリン-9-イル 茎、2、9-フェナンスロリン-10-イル蒸、1-フェナジニル茎、2-フェナジニル茎、1-フェノチアジ エル茶、2 フェノチアジニル基、3 ーフェノチアジニル 基、4 ーフェノチアジニル基、1 0 ーフェノチアジニル 基、2 ーフェノキアジニル 基、2 ーフェノキサジニル 基、3-フェノキサジニル基、4-フェノキサジニル 基、10-フェノキサジニル基、2-オキサゾリル基 4-オキサゾリル基、5-オキサゾリル基、2-オキサ ジアゾリル基、5-オキサジアゾリル基、3-フラザニ ル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-メチルビ ロールー1-イル基、2-メチルビロール-3-イル 基、2-メチルビロール-4-イル基、2-メチルビロ ールー5-イル蒸、3-メチルビロールー1-イル基、 3-メチルビロールー2-イル基、3-メチルビロール -4-イル基、3-メチルビロール-5-イル基、2-t-ブチルビロール-4-イル基、3-(2-フェニルブ ロビル) ピロールー1ーイル基、2ーメチルー1ーイン ドリル基、4-メチルー1-インドリル基、2-メチル -3-インドリル基、4-メチルー3-インドリル基、 2-t-ブチル1-インドリル基、4-t-ブチル1-インドリル基、2-t-ブチル3-インドリル基、4-t-ブチル3-インドリル基等が挙げられる。

[0020]置換又は無置換のアラルキル基としては、 ペンジル基、1-フェニルエチル基、2-フェニルエチル基、1-フェニルイソプロビル基、2-フェニルイソ プロビル基、フェニル・モーブチル基、αーナフチルメ チル基、1 - αーナフチルエチル基、2 - αーナフチル エチル基、1 - αーナフチルイソプロビル基、2 - α $+ フチルイソプロビル基、<math>\beta - + フチルメチル基、1 - \beta - + フチルエチル基、2 - \beta - + フチルエチル基、1$ - βーナフチルイソプロビル基、2-βーナフチルイン プロビル基、1-ピロリルメチル基、2-(1-ピロリル) エチル基、p-メチルベンジル基、m-メチルベン ジル基、o-メチルベンジル基、p-クロロベンジル 基、m-クロロベンジル基、o-クロロベンジル基、p ープロモベンジル基、mープロモベンジル基、oープロ モベンジル基、pーヨードベンジル基、mーヨードベン ジル基、oーヨードベンジル基、pーヒドロキシベンジ ル基、mーヒドロキシベンジル基、oーヒドロキシベン ジル基、pーアミノベンジル基、mーアミノベンジル ンル。。、。 ボ、 o ーアミノベンジル基、p ーニトロベンジル基、m ーニトロベンジル基、g ーニトロベンジル基、p ーシア ノベンジル基、m ーシアノベンジル基、o ーシアノベン ジル基、1 -ヒドロキシ-2-フェニルイソプロビル 基、1-クロロ-2-フェニルイソプロビル基等が挙げ ふれる

【0021】置換又は無置換のアリールオキシ蒸として は、アリールオキシ素を一OZとすると、スは、フェニル基、1-ナフチル基、2-アントリル基、2-アントリル基、1-アントリル基、1-アントリル基、1-アントリル基、1-アントリル基、1-アントリル基、1-フェ ナントリル蒸、2-フェナントリル蒸、3-フェナント リル蒸、4-フェナントリル蒸、9-フェナントリル 蒸、1-ナフタセニル蒸、2-ナフタセニル蒸、9-ナ フタセニル基、1ービレニル基、2ービレニル基、4 ー ビレニル基、2ービフェニルイル基、3ービフェニルイ ル基、4 - ビフェニルイル基、p - ターフェニルー4 -イル基、p - ターフェニルー3 - イル基、p - ターフェ ニルー2 - イル基、m - ターフェニルー4 - イル基、m -ターフェニルー3-イル基、m-ターフェニルー2-イル基、ロートリル基、mートリル基、p-トリル基、 p-t-ブチルフェニル基。p-(2-フェニルプロピル)フェニル基、3-メチル-2-ナフチル基、4-メ ルリンエーが高、3ースケル・2ー・ファルル高、3ース チル・1・ナッチル巻、4・メチル・1・アントリル 蒸、4・メチルヒフェニルイル番、4・・セーブチル ー ローカー・フェニル・4・イル番、2・ビロリル番、3 ービロリル番、4ービリジニル番、3ービリジニル番、4ービリジニル番、4ービリジニル番、4ービリジニル番、3ー 3-インドリル蒸、4-インドリル蒸、5-インドリル 蒸、6-インドリル蒸、7-インドリル蒸、1-イソイ ンドリル蒸、3-イソインドリル蒸、4-イソインドリ ル基、5-イソインドリル基、6-イソインドリル基 アーイソインドリル基、2ーフリル基、3ーフリル基、 2ーペンゾフラニル基、3ーペンゾフラニル基、4ーペ ンゾフラニル基、5ーペンゾフラニル基、6ーペンゾフ ラニル基、7 - ベンゾフラニル基、1 - イソベンゾフラ ニル基、3 - イソベンゾフラニル基、4 - イソベンゾフ ラニル基、5ーイソベンブフラニル基、6ーイソベンブ フラニル基、7ーイソベンブブラニル基、2ーキノリル基、3ーキノリル基、4ーキノリル基、5ーキノリル 基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-キノリル 基、1-イソキノリル基、3-イソキノリル基、4-ンキノリル基、5ーイソキノリル基、6ーイソキノリル 基、アーイソキノリル基、8ーイソキノリル基、2ーキ ノキサリニル基、5ーキノキサリニル基、6ーキノキサ リニル基、1 ーカルパブリル基、2 ーカルパブリル基、3 ーカルパブリル基、1 ーフェナ ンスリジニル基、2-フェナンスリジニル基、3-フェ ナンスリジニル基、4-フェナンスリジニル基、6-フ - ナンスリジニル基 7ーファナンスリジニル基 8-フェナンスリジニル蓋、9-フェナンスリジニル基、1 0-フェナンスリジニル基、1-アクリジニル基、2-アクリジニル基、3-アクリジニル基、4-アクリジニ ル基、9-アクリジニル基、1,7-フェナンスロリン

-2-イル基、1、7-フェナンスロリン-3-イル 蓋、1,7-フェナンスロリン-4-イル基、1,7-フェナンスロリン-5-イル基、1,7-フェナンスロリン-6-イル基、1,7-フェナンスロリン-8-イ ル基、1,7-フェナンスロリン-9-イル基、1.7-フェナンスロリン-10-イル基、1,8-フェナン スロリン-2-4ル基、1、8-フェナンスロリン-3 -イル基、1、8-フェナンスロリン-4-イル基、 1、8-フェナンスロリン-5-4ル基、1、8-フェナンスロリン-6-4ル基、1、8-フェナンスロリン - 7 - イル基、1、8 - フェナンスロリン- 9 - イル 。 1、8-フェナンスロリン-10-イル基、1、9 フェナンスロリン-2-イル基、1、9-フェナンス ロリンー3-イル基、1,9-フェナンスロリンー4-イル基、1,9-フェナンスロリンー5-イル基、1、 9-フェナンスロリンー6-イル基、1、9-フェナン スロリン-7-イル基、1、9-フェナンスロリン-8 -イル基、1、9-フェナンスロリン-10-イル基、 - イル基、1,9-フェナンスロリン-10-イル基、1,10-フェナンスロリン-2-イル基、1,10-フェナンスロリン-3-イル基、1,10-フェナンスロリン-4-イル基、1,10-フェナンスロリン-5-イル基、2,9-フェナンスロリン-1-イル基、2,9-フェナンスロリン-4-イル基、2,9-フェナンスロリン-5-イル基、2,9-フェナンスロリン-5-イル基、2,9-フェナンスロリン-5-イル基、2,9-フェナンスロリン-5-イル基、2,9-フェナンスロリン-6-イル 蒸、2、9-フェナンスロリン-7-イル基、2、9-フェナンスロリン-8-イル基、2、9-フェナンスロ リンー10-イル基、2,8-フェナンスロリシー1-イル基、2,8-フェナンスロリンー3-イル基、2, 8-フェナンスロリンー4-イル基、2,8-フェナン スロリン-5-4ル基、2、8-フェナンスロリン-6 -4ル基、2、8-フェナンスロリン-7-イル基、 2.8-フェナンスロリン-9-4ル基、2.8-フェ ナンスロリン-10-4ル基、2.7-フェナンスロリ ン-1-4ル基、2.7-フェナンスロリン-3-4ル 多、2、7 ーフェナンスロリンー4 ーイル基、2、7 ー フェナンスロリンー5 ーイル基、2、7 ー リンー6 ーイル基、2、7 ーフェナンスロリンー8 ーイ ル基、2、7 ーフェナンスロリンー9 ーイル基、2、7 ーフェナンスロリンー10-イル蒸、1-フェナジニル 基、2-フェナジニル基、1-フェノチアジニル基、2 -フェノチアジニル基、3-フェノチアジニル基、4-フェノチアジニル基、1-フェノキサジニル基、2-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル基、4-フェ ノキサジニル基、2ーオキサゾリル基、4ーオキサゾリル基、5ーオキサゾリル基、2ーオキサゾリル基、2ーオキサジアゾリル基、 ラーオキサジアブリル基、3-フラザニル基、2-チェニル基、3-チェニル基、2-メチルビロール-1-イル基、2-メチルビロール-3-イル基、2-メチルビ -ルー4ーイル基、2-メチルピロールー5ーイル

基、3-メチルビロール-1-イル基、3-メチルビロ 無、3-メデルビロールー1-1ル塩、3-メラルビロ ールー2-イル蒸、3-メテルビロールー4ーイル蒸、 3-メチルビロール-5-イル蒸、2-t-ブチルビロ -ルー4-イル基、3-(2-フェニルプロゼル) ビロー ルルー1 ー ル塩、2 ー メチルー1 ー インドリル基、4 ー メチルー1 ー インドリル基、2 ー メチルー3 ー インドリ ル基、4 ー メチルー3 ー インドリル基、2 ー t ー ブチル 1 ー インドリル基、4 ー t ー ブチル 1 ー インドリル基、4 ー t ー ブチル 1 ー インドリル基、2 ー t ー ブチル 3 ー インドリル基準が挙げられる。

【0022】罷換又は無覆換のアルコキシカルボニル基 としては、アルコキシカルボニル基を一COOAとする としては、アルコキンガルホニル※ターしのUAとりの と、Aは、メチル薬、エチル薬、プロビル薬、イソプロ ビル薬、ローブチル薬、ヨーブチル薬、イソプチル薬、ユー ナーブチル薬、ローベンチル薬、ローベキシル薬、ロー ベブチル薬、ローオクチル薬、ヒドロキシメチル薬、1 ―ヒドロキシエチル基、2ーヒドロキシエチル基、2ー ヒドロキシイソプチル基、1、2 - ジヒドロキシエチル 基、1、3 - ジヒドロキシイソプロビル基、2、3 - ジ ヒドロキシー t ー ブチル基、1、2、3 ー トリヒドロキ シプロビル基、クロロメチル基、1 ー クロロエチル基、 2-クロロエチル基、2-クロロイソブチル基、1,2 -ジクロロエチル基、1,3-ジクロロイソプロビル 基、2,3-ジクロローセーブチル基、1,2,3-ト リクロロアロビル基、プロモメチル基、1~プロモエチル基、2~プロモエチル基、2~プロモエチル基、2~プロモイソブチル基、 ル基、2 - プロモエチル基、2 - プロモイソプチル基、 1、2 - ジブロモエチル基、1、3 - ジブロモイソプロ ビル基、2、3 - ジブロモーセーブチル基、1、2、3 - トリプロモプロビル基、3 - ドメチル基、1 - ヨード エチル基、2 - ヨードエチル基、2 - ヨードイソプチル 素、1、2 - ジョードエチル基、1、3 - ジョードイソ プロビル基、2、3 - ジョード・セーブチル基、1、2、3 - ジョードイソ フロビル基、2、3 - ジョード・セーブチル基、1、2、3 - ジョードイン アミノエチル基、2 - アミノエチル基、2 - アミノイソ ブチル基、1 , 2 - ジアミノエチル基、1 , 3 - ジアミ ノイソプロビル基、2,3ージアミノーセーブチル基、 1,2,3ートリアミノアロビル基、シアノメチル基、 1-シアノエチル基、2ーシアノエチル基、2ーシアノ イソブチル基、1,2-ジシアノエチル基、1,3-ジ シアノイソプロビル基、2,3-ジシアノーセーブチル 基、1,2,3-トリシアノプロゼル基、ニトロメチル基、1,2,3-トリンアノプロゼル基、二トロエチル基、2-ニトロエチル基、2-ニトロイソプチル基、1,3-ジニトロイソプロゼル基、2,3-ジニトロ・モーブ チル基、1,2,3-トリニトロプロビル基等が挙げら

【0023】また、本発明において、前記多環脂環式炭 化水素基で少なくとも一つ置換された発光性分子骨格を 有する化合物として、下記一般式(2)で示される新規 キナクリドン器化合物が利用できる。

(111)102-124385 (P2002-4)85

[4210]

ゲン原子、直鎖、分岐又は環状の置換もしくは未置換の 炭素原子数1~30のアルキル基、直鎖、分岐又は環状の置換もしくは未置換の炭素原子数1~30のアルコキ シ基、置機もしくは未置機の炭素原子数6~40のアリール基を表し、X1~X2は、それぞれ独立に、水素原子、直鎖、分較又は環状の置換もしくは未置機の炭素原 子数1~40のアルキル基、置換もしくは未置換の炭素 原子数6~40のアリール基、置換もしくは未置換の炭 素原子数7~40のアラルキル基を表す。ただし、 R_1 ' $\sim R_8$ ' 及び X_1 $\sim X_2$ のうち少なくとも一つは多環節環

素、臭素及びヨウ素が挙げられる。直鎖、分峻又は環状 の震換もしくは未微換のアルキル基としては、前記一般 式(1)におけるアルキル基の例と同様である。直鎖、 分岐又は環状の置換もしくは未置換のアルコキシ基とし ては、前記一般式(1)におけるアルコキシ基の例と同 様である。

【0025】滑換もしくは未滑棒のアリール基として は、例えば、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、ナフタセニル基、ピレニル基等が挙 げられる。また、このアリール基の置換基としては、例 えば、ハロゲン線子、ヒドロキシル基、前記の置換又は 無置換のアミノ基、ニトロ基、シアノ基、前記の置換又 は無置換のアルキル基、前記の置換又は無置換のアルケ ニル基 前部の関係又は無関機のシクロアルキル基、前 記の置換又は無置換のアルコキシ基、前記の置換又は無 置機の芳香族炭化水素基、前記の置換又は無置換の芳香 族複素環基、前記の電換又は無置換のアラルキル基、前 記の置換又は無置換のアリールオキシ基、前記の置換又 は無置機のアルコキジカルボニル基、カルボキシル基が

100261以下,一般式(2)におけるX:~X:の 具体例を説明する。置換もしくは未置換のアルキル基及 び置換もしくは未置換のアリール基としては、前記R₁ ─R₈ の置換もしくは未置換のアルキル基及び置換もしくは未置換のアリール基の例と同様である。置換もしく は未置換のアラルキル基としては、前記一般式(1)に おけるアラルキル基の例と同様である。 【〇〇27】本発明の有機E上業子は、前記有機薄膜層

が、一般式(1) 又は(2) の化合物を含有する電子輸送限及び/又は正孔輸送器を有すると好ましい。本発明

の有機EL素子は、額配発光層が、前記多環節環式炭化 水業基で少なくとも一つ置換された発光性分子骨格を有 する化合物とアリールアミン化合物とを含有すると好ま しい。アリールアミン化合物としては、下記一般式 (3)又は(4)で示される化合物が好ましい。

[ft] 1]
$$Ar_{g} = \left(N \frac{Ar_{6}}{Ar_{7}} \right)_{m}$$
(3)

(式中、Ar6 は、炭素原子数6~40の芳香族基、A r6 及びAr7 は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素 原子数6~40の芳香族基であり、Ars 、Ars 及び Ars は置換されていてもよい。mは1~6の整数であ

$$Ar_{8}\left(\frac{N}{Ar_{10}}\right) p \left(Ar_{10}\right) \frac{N}{q} \frac{Ar_{11}}{Ar_{11}} \left(Ar_{12}\right) r \left(\frac{N}{Ar_{12}}\right) Ar_{14}$$
(4)

(式中、Ar。 及びAr₁₄は、炭素原子数6~40の芳香酸基、Ar₂ ~Ar₁₃は、それぞれ独立に、水素原子 又は炭素原子数6~40の芳香酸基であり、Ar₈ ~A r14は置換されていてもよい。p、q、r及びsは、そ カヂれり又は1である。)

【0028】前記一般式(3)及び(4)において、炭 素原子数6~40の芳香族基としては、例えば、フェニ ル基、ナフチル基、アントラニル基、フェナンスリル 基、ビレニル基、コロニル基、ビフェニル基、ターフェ ニル基、ビローリル基、フラニル基、チオフェニル基、 ペンゾチオフェニル基、オキサジアソリル基、ジフェニ ルアントラニル基、インドリル基、カルパゾリル基、ビ リジル基、ベンゾキノリル基、フルオランテニル基、ア セナフトフルオランテニル基等のアリール基、フェニレ ン基、ナフチレン基、アンドラニレン基、フェナンスリ レン基、ビレニレン基、コロニレン基、ビフェニレン 基、ターフェニレン基、ピローリレン基、フラニレン 基、チオフェニレン基、ペンゾテオフェニレン基、オキ サンアゾリレン基、ジフェニルアントラニレン基、イン ドリレン基、ガルバアリレン基、ビリジレン基、ベンブ キノリレン基、フルオランテニレン基、アセナフトフル オランテニレン基等のアリーレン基が挙げられる。この 芳香族基は、置機基によって置換されていてもよい。 機基としては、炭素原子数1~6のアルキル基(エチル 類巻としては、灰茶原子数 1~6のアルギル油(エアル 蒸、メチル基、1 − アロビル基、ロープロビル基、ミー ブチル基、セーブチル基、ペンタル基、ヘキシル基、シ クロペンチル基、シクロペキンル基等)、炭素原子数 1 ~6のアルコキシ基(エトキシ基、メトキシ基、1 − ア ロボキシ基、nープロボキシ基、sープトキシ基、tー ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキシルオキシ基、シクロ ペントキシ基、シクロヘキシルオキシ基等)、炭業原子 数6~40のアリール基、炭素原子数6~40のアリー

(a 2)) 02-124385 (P2002-開業

ル基で置換されたアミノ基、炭素原子数6~40のアリ ール基を有するエステル基、炭素原子数1~6のアルキ ル基を有するエステル基、シアノ基、ニトロ基、ハロゲ ン原子が挙げられる。 【0029】本発明の有機E L素子は、前記発光層が、

前記多環脂環式炭化水素基で少なくとも一つ置換された 発光性分子骨格を有する化合物とスチリル基を有する芳 香族化合物とを含有すると好ましい。スチリル基を有す る芳香族化合物としては、下記一般式(5)、(6)又は(7)で示される化合物が好ましい。

$$Ar_1 \leftarrow \left(\sum_{Ar_2} \left(Ar_3 \right) \right)_n$$
 (5)

(式中、Ar, 'は、炭素原子数6~40の芳香族基、A ~Ar, 'は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素原 子数6~40の芳香族基であり、Ari'~Ari'のうち 少なくとも一つは芳香族基である。n'は1~6の整数 である。)

100311UFに 本発師の一般式(1)で表される 新規化合物の代表例 (A1) ~ (A15) 及び一般式 (2) で表される新規化合物の代表例 (B1) ~ (B1

(式中、Ar6'は、炭素原子数6~40の芳香族基、A r₆ ' 及びA r₇ ' は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素原子数6~40の芳香族基であり、A r₅ ' ~A r₇ ' のう ち少なくとも一つはスチリル蒸で鬱燠されている。m"は1~6の整数である。) [4/15]

$$\frac{Ar_{2}}{Ar_{3}}\left(\frac{A}{Ar_{3}}\right)^{2}\left(\frac{Ar_{3}}{Ar_{3}}\right)^{2}\left(\frac{Ar_{3}}{Ar_{3}}\right)^{2}\left(\frac{Ar_{3}}{Ar_{3}}\right)^{2}Ar_{3}^{2}$$
(7)

(式中、Ar₉ 及びAr₁₄ は、炭素原子数6~40の 芳香酸基、Ar₉ へAr₁₃ は、それぞれ独立に、水素 原子又は炭素原子数6~40の芳香族基であり、Ar₈ ~Ar₁₄ のうち少なくとも一つはスチリル基で置換さ れていてもよい。p' q' r' 及び s'は、それぞ れの又は1である。)

I 0 0 3 0 1 前記一提式 (5)~ (7) において、炭素 原子数6~40の芳香族基としては、前記一般式(3) 及び(4)の厳素原子数6~40の芳香族蒸と同様であ る。さらに好ましいスチリル基を有する芳香族化合物と しては、以下に示す化合物が挙げられる。

0)を例示するが、本発明はこれらの代表例に限定され **ふんのでけかい**

[0033]

(£18)

(A12) (A13) Ad (A11) Ad (A11)

(前5)) 0 2 ~ 1 2 4 3 8 5 (P 2 0 0 2 ~ P*衛

・セーブチルフェニル) - 1、3、4 ーオキサジアゾー
ル、ビス (2 ー (4 ー セーブチルフェニル) - 1、3、4 ーオキサジアゾール) - mーフェニレン等のオキサジ
アゾール誘導体、トリアゾール誘導体、キノリノール系
砂金屋舗水が終りられ。。まで電子輸送層で転収するたとが
舒ましい。電子輸送層が影響水や半導体で構成されて
就は、電波のリークを有効にあして、電子法人性を向
上させることができる。このような範疇体としては、アルカリ金属のルコゲーイド、アルカリ土類

金属のハロゲン化物かの中から選ばれる少なくとも一つ の金属化合物を使用するのが好ましく、電子注入性をき らに向上させることができる。

のこのようアルカリ金属のルコゲナイドとしては、例 えばLi。O、LiO、Na, S、Na, Se又はNa のが好ましく、アルカリ土類金属カルコゲナイドとして は、例えばCaO、BaO、SrO、BeO、BaS又 はCaSeが好ましく、アルカリ金属のハロゲン化物と しては、例えばCloF、NaF、KF、LiC「又はK C1等が好ましく、アルカリ土類金属のハロゲン化物と しては、例えばCaF, BaF, SrF, MgFし しては、例えばCaF, BaF, SrF、MgFし しては、例えばCaF, BaF, SrF、MgFし とでは、例えばCaF, BaF, SrF、MgFし にない。例えばCaF, BaF, SrF、MgFし にない。例えばCaF, BaF, SrF、MgFし にない。例えばCaF, BaF, SrF、MgFし は、大きた、電子輸送層を構成する半等体としては、B a、Ca、Sr、Yb、Al、Ga、In、Li、N は、Cd、Mg、Si、Ta、Sb及びZnの中から選 はれる少なくとも一種類の元素と含有する酸化物、窒む せた、数とないとも、大きな、電子輸送層を構成 する無機化合物が、解結晶になが非層の純縁性薄膜である を表していない。より均質な薄散が形成されるため に、ダークスポット等の画素欠陥を続少させることがで さる。をお、このような無機化合物としては、前記アル カリ金属のルコゲナイド、アルカリ土型金属カルコゲナイ 企画のハロゲン化物等が挙げられる。。

【0039】さらに電子往入棚は、仕事関数が2.9 を V以下の張元性ドーパントとは一条で発生化でもよい。ここ で、還元性ドーパントとは、電子輸送性化合物を還元で さる物質のことである。したがって、一定の選元性を含 さるものであれば、接々なものが用いられ、例えは、ア ルカリ金属、アルカリ土型金属、着土理金属、アルカリ 金属の館化物及びハロゲン化物、アルカリ土型金属の飲 化物及びハロゲン化物、光中金属の酸化物がバロゲ ン化物、アルカリ金属の有機動体の中から選ばれるサ なくとも一種関が対単に使用できる。これら中でも哲 ましい還元性ドーパントとしては、Na(仕事関数:

2.36 eV)、K(仕事問数:2.28 eV)、Rb (仕事問数:2.16 eV) 及びCs(仕事関数:1. 95 eV) のなかから選ばれる少なくとも一種類のアルカリ金属、Ca(仕事関数:2.9 eV)、Sr(仕事 関数:2.0~2.5 eV) 及びBa(仕事関数:2. 52 eV)のなかから選ばれる少なくとも一種類のアルカリ土現金数が挙げられ、より新ましい選近性ドーバンカリ土現金数が挙げられ、より新ましい選近性ドーバン トとしては、K、Rb及びCsの中から選ばれる少なくとも一種類のアルカリ金属であり、さらに好ましくは、Rb又はCsであり、最も変もしいめばCsである。これらの金属は、特に選元能力が高く、電子注入域への比較的少量の途加により、有機BL系子の先光頻度の向上や長寿命化が見られる。また、型元性ドーパントとしては、これらのアルカリ金属を組み合かせても好ましく。特にCsとNa、CsとRbスはCsとNaとKとの組み合かせが好ましい、Csを含むことにより、選元能力を効率的に発酵することができ、電子注入場への活剤により、有機EL条子における発光頻度の向上や長寿命化が図られる。

(66))02-124385 (P2002-P85

【0040】有機EL業子の陽極としては、正孔を正孔 輸送層又は発光層に注入する役割を担うものであり、 4.5eV以上の仕事関数を有することが効果的であ

4. フe Valla Valla Proposite 19 とんがからいたか 場合金(ITO)、酸化餅(NESA)、金、銀、白金 扱の場等が割すられる。また物語としては、電子輸送層 又は発光層に要子を注入する目的で、仕事限限か小さい 材料が好ましい。路路材料は特に限定されないが、具体 的にはインジウム、アルミニウム、マグネシウムーアルミニウ ム合金、アルミニウム・リチウム合金、アルミニウムー スカンジウムーリチウム合金、マグネシウムー銀合金等 が使用できる。

10041 1 本発明の有機EL業子の各層の形成方法は 特に限定されず、有機薄膜層の形成方法としては、有機 環膜法、裏空蒸着法、分子線蒸着法(MBE法)、溶媒 に溶かした溶液のディッピング法、スピンコーティング 法、キャスティング法、バーコート法、ロールコート法 等の鑑布法による公知の方法で形成することができる。 本発明の有値EL素子の各有機層の測型は特に制限され ないが、一般に関係が信すするとピンホール等の欠陥が、 生じやすく、厚すぎると高い印可電圧が必要となって効 率が厚くなるので、適常は裏のm~1 μmが指式しい。 [0042] 本発明の有機EL素子は、例えば壁掛けテ レビのフラットパネルディスアレイ等の平面発光体、複 で機、プリンター、液晶ディスアレイのパックライト又 は計算練等の光線、表示板、機識灯等に利用できる。 100423。表示板、機識灯等に利用できる。

【0043】 【実施例】以下、本発明を合成例及び実施例に基づいて さらに詳細に説明する。

1 大の間が は、 かたりまさんのなど 大幅のはない かたりに する にいます。 合成例 1 (| A |) : A d = 1 - アグマンタン) 中間体 8 、中間体 b の反応経路を以下に示す。 【代22】

8 - 88 - 88

中間体aの合成 アントロン100g(0.515mol)、酢酸1リッ アントロン LUOg(U. 515mol)、野曜リントル、温盤400 ミリウットルの密液に、80℃にて錫 200 変を少しずつ加えた。流加終了後、一帳同選にて 援助した、反応終了後、インアロビルエーテルを加え、 デカンテーションで繋を除えた、得られた現論晶を下 HFに溶解させ、評慮後に減圧漏離し、白色固体389 8 (収率98%)を得た。

【0044】中間体りの合成

中間体 a 5 6 g (0.158 mol)、四塩化炭素 3 リットルのスラリーに、臭素 5 6 g (0.35 mol)/

四塩化炭素60ミリリットルの溶液を0℃にて滴下し た。滴下終了後、室温にて一機撹拌した。反応終了後、 反応溶液を氷水1リットルに注ぎ有機層を分液し、減圧 漁織した。得られた雅結晶をTHF/メタノールで再結晶して目的とする中間体わ51g(収率63%)を得

【0045】化合物 ((A1) : Ad=1-アダマンタ ン) の合成

化合物 ((A1): Ad=1-アダマンタン)を以下の ようにして合成した。 [48.2.3]

アルゴン気流下、冷却管付き500ミリリットル三口フ ラスコ中に、マグネシウム1、6g(66mmol)、 ヨウ素の小片、THF50ミリリットルを加えた。 筆温 で30分間機辞後、1-プロモアダマンタン6、5s (30mmol)/THF100ミリリットル溶液を消 (30 mm o 1) / Thr 100 3 ウッテルを依との 下した。第下終了後、60 でで 1時間線針 、グリニャ ール試案を調製した。アルゴン気流下、冷却管付き50 0 ミリリットル三コフラスコ中に、中間休ち3.1 g (10 mm o 1)、ジクロコビス (トリフェニルホスフ メン)、パラジウム O.4 g (5 m o 1 %)、ジイソブチ ルアルミニウムヒドリド/トルエン溶液1ミリリットル (1M、1mmol)、THF100ミリリットルを加 えた、ここに上記のグリニャール試薬を室腹で滴下した

後、昇温して一晩加熱撹拌した。反応終了後、反応液を 後、外温しし一碗加加油サレル、ルルボード、ルルボード 水水冷却して竹出晶を戸班、メタノール50ミリリットル、アセトン50ミリリットルの厳密で洗浄し、黄色粉 末1.2gを得た。このものは、NHR、1R及びFD 州S(フィールドデソーブンョンマススペクトル)の 測定により、化合物((A1):Ad=1-アダマンク ン)と同定された(収率20%)。 【0046】合成例2((A1):Ad=2-アダマン

化合物 ((A1): Ad=2-アダマンタン) の合成 化合物 ((A1): Ad=2-アダマンタン) を以下の ようにして合成した。 [作24]

アルゴン気流下、冷却管付き500ミリリットル三口フ アルゴン気流下、冷却階付き500ミリリットル三ロアラスコ中に、マグネシウムの、8g(33mmol)、 ヨカ素の小片、THF50ミリリットルを加えた。塗温で30分間撹拌後、2ープロモアダマンタン6・5g (30mmol) / THF100ミリリットルインのより、カルインのでは、インニールは一次では、インニールは深を消費した。流下終了後、60で1時間撹拌し、グリニャール試案を調製した、アルゴン気流下、冷却階付き500ミリリットル三ロララスコ中に、中間を5.1g(10mmol)、ジクロロビス(トリフェニルホスフィン)パラジウムの、4g(5mol%)、ジイソブチ ルアルミニウムセドリド/トルエン溶液1ミリリットル (1M、1mmol)、THF100ミリリットルを加 えた、ここに上記のグリニャール試薬を室温で滴下した 後、昇退して一発加熱撹拌した。反応終了後、反応液を 水水冷却して析出晶を沪取、メタノール50ミリリット 水水作組し、竹田楠を守城、 スタールつの ミックット ル、アセトン50 ミリリットルの順番で洗浄し、黄色粉 末4. 1gを得た。このものは、NMR、IR及びFD - MSの測定により、化合物((A1): A d = 2 - ア デマンタン)と同定された(収率50%)。 【0047】合成例3

(#19) 102-124385 (P2002-(285

実施例1において、発光層として化合物(A1)の代わりに特願平3070600号公報記載の下記化合物(B

[427]



を使用したことを除き同様にして、有機日し紫子を作製 し、表1に示す直流電圧で、発光輝度、発光頻率、半減 寿命を測定し、発光色を観察した。その結果を表1に示

∜. [0051] 【表1】

| | | | 400 | | | |
|-------|------------|------------|-----------------|----------------|-----|----------|
| | 化合物 の極類 | ₹v} (v) | 类光源度 (cd/m²) | 発光効率 (cd/A) | 雅光色 | 半減寿命(時間) |
| 実施例 2 | (A2) | - 6 | 130 | 3.5 | 青 | 1200 |
| 実施例 3 | (A4) | 6 | 161 | 3.7 | 有 | 1300 |
| 実施例 4 | (A6) | 6 | 9.5 | 2.7 | 青 | 900 |
| 実施例 5 | (A8) | 6 | 210 | 2.8 | 育 | 1500 |
| 実施例 6 | (A10) | 6 | 120 | 5. 7 | 育 | 2600 |
| 実施例 7 | (A11) | 6 | 6.0 | 5.0 | 青緑 | 2700 |
| 突施例 8 | (A12) | 6 | 313 | 4.8 | 香絲 | 1900 |
| 比較例 1 | (BA) | 5 | 120 | 1.7 | 育 | 120 |

【0052】表1に示したように、本発明の新規化合物 を用いた有機EL素子は、特定の置換基を有するため、 長寿命で高発光効率である。

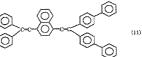
[0053]実施例9

をモル比2:1で蒸着し成関したことを除き両線にして、有機E1素子を作製した。この素子は直流電圧6Vで発光機度320cd/m*、最大発光機度83000cd/m*、最大発光機度8500cd/m*をして生電流を動して乗命試験を行ったところ、半減寿命は4100 時間と長かった。

[0054]実施例10

【0031 実験例10 実験例1にかて、発光層として上記化合物(A1)及 び上記のスチリル基を有する芳香鉄化合物(8)をモル 比ち:1て素等し成膜したことを除き同様にして、有機 EL素子を作製した。この素子は直流電圧6Vで発光輝 度240cd/m²、最大発光輝度51000cd/m ・発光効率4.0cd/Aの青色発光であった。ま

実練例9において、発光層として上記化合物(A1)及 下記のスチリル基を有する芳香族化合物(11) [42.28]

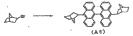


た。初期職席を500cd/m² として定電流駆動して 寿命試験を行ったところ、半減寿命は2100時間と長 かった。

【0055】実施例11

実施例1において、発光層を上記化合物(A1)及び下 記アリールアミン化合物(12)

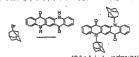
化合物 (A6)の合成 化合物 (A6)を以下のようにして合成した。



アルゴン気流下、冷却管付き500ミリリットル三口フ アルゴン気流下、冷却層付き500ミリリットル三ロフラスコ中に、マグネシウム0.8g(33mmo1)。コウ素の小件、THF503リリットルを加えた。室温で30分間機特後、exo-2ーノルボルネン5.3g(30mmo1)/THF100ミリリットル電液を添下した。薬が裏で後、60でて1時間緩撃し、グリニャール試薬を調製した。アルゴン気流下、冷却管付き500ミリリットル三ロフラスコ中に、中間体わ5.1g(10mmo1)、ジクロロビス(トリフェニルホスフィン)パラジウム0.4g(5mo1%)、ジイソブチルアルミニウムとドリド/トルエン溶液150ミリットルを加く1111 1mmo1) THF100ミリットを加 (1M, 1mmol)、THF100ミリリットルを加 えた。ここに上配のグリニャール試薬を窓温で滴下した 後、昇温して一晩加熱撹拌した。反応終了後、反応液を 米木冷却して折出品を更取、メタノール50ミリリット ル、アセトン50ミリリットルの頻響で洗浄し、黄色粉 来4、2gを得た。このものは、NMR、1R及びFD ーMSの測定により、化合物(A6)と同定された(収 またのが) 率60%)。

[0048] 合成例4

化合物 (B2:Ad=1-アダマンタン) の合成 化合物 (B2:Ad=1-アダマンタン) を以下のよう にして合成した。 [426]



アルゴン気流下、キナクリドン3.12g(10mmo 1)及び乾燥THF50ミリリットルに、80%水薬化 ナトリウム2g(67mmo 1)をゆっくり加えた。続 いて、1-プロモアダマンタン6、5g(30mmo 1)を徐々に加えた後、反応溶液を一晩加熱湿流した。 アダマンタン〉と同定された(収率55%)。 [0049]実施例1

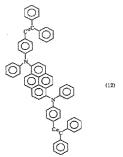
25mm×75mm×1.1mm厚のITO適明電極行 きガラス基板 (ジオマティック社業) をイソプロビルア ルコール中で超音液洗浄を5分間行なった後、UVオゾン洗浄を30分間行なった。洗浄後の適明電極ライン付きガラス基板を真空蒸音装置の基板ホルダーに装着し、 まず透明電極ラインが形成されている側の両上に、前記 透明電極を握うようにして膜厚60nmのN、N'ービ 深明風機を探うよしと版からもImp/N、N と X (N, N' ージフェニル)ー N, N' ージフェニルー4, 4' ージアミノー1, 1' ーピフェニル膜(以下、TPD232膜)を成膜した。このTPD232膜は、正孔注入層として機能する。次 に、TPD232膜上に膜厚20nmの4、4 [N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ] ピフェ

ニル膜(以下、NPD膜)を成膜した。このNPD膜は 正孔輸送層として機能する。さらに、NPD膜上に膜厚 40nmに上記化合物(A1)を蒸落し成膜した。この 4 U nmt. 上記に行物 (A:) を無考し場面した。 Lツ (A:) (A:) を無考し場面した。 Lツ (A:) (B:) を (B:) (B: 元素着させ、電子注入層 (整極) としてA1 q: Li 膜を形成した。このA1 q: Li 膜上に金属A1を素着させ金属機板を形成し有機EL業子を作製した。この業子 で歌画機構を形成し有機としますといるとん。この等)は直流電圧6Vで発光機度150cd/m²、最大発光 環度4300cd/m²、発光効率2.0cd/mo 青紫色発光であった。また、初期頻度を500cd/m ²として定電流駆動して寿命試験を行ったところ、半検 毎会は1100時間と長かった。

[0050]実施例2~8

実施例1において、発光層として化合物 (A1)の代わ りに表1に示す化合物を使用したことを除き同様にして、有機EL素子を作製し、表1に示す直流電圧で、 光輝度、発光効率、半減寿命を測定し、発光色を観察した。その結果を表1に示す。 H:100/09/1

(20)102-124385 (P2002-1885



をモル比40:2で蒸着し成膜したことを除き同様にし をそれ比40:2で蒸着し販販したこと等除で用像にして、有機BLま产生作製した。この素子は実施医16 で発光輝度140cd/m²、最大発光輝度61000 cd/m²、晃光効率5.0cd/Aの荷色飛光であった。また、初瞬度を500cd/m²した定電流彫動して秀命試験を行ったところ、半減弊命は1800時

【0056】実施例12

1000 60 天織物11 2 元 実施網1において、発先期をA1 g及び上記化合物(B 1)をモル比40:2で蒸着し成態したことを除き両様 にして、有機EL素子を作製した。この素子は直流域 6 Vで発光環度250 cd /m *。 最大発光環度120 00 cd /m * . 乗光勢率12.5 cd /Aの縁色発光

であった。また、初期調度を1500cd/m2 として 定電流駆動して寿命試験を行ったところ、半減寿命は5 600時間と長かった。 分数額つ

実施例12において、化合物(B1)の代わりに上記-して寿命試験を行ったところ、半減寿命は530時間と 紹かった。

実施例12において、化合物(B1)の代わりに上記一 股式(2)においてR₁、~R₈、が水素原子でX₁ ~X₂ がメチル基である化合物を用いてことを除き同様にし 70.A.7.か高にの61は音報を用いてことを原で時間に て、有種医1.B.子を作製した、この素子は直線医1.6 V で発光頻度1.2 0 c d /m * 最大発光頻度5.0 0.0 c d /m * 東光効率8.2 c d / A.の接色発光であった。また、初期頻度を1.5 0 0 c d /m * として定電流 駆動して寿命拡張を行ったところ、半波寿命は3.5 0.0 *** 時間と実施例12より組かった。

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の 新規化合物を利用した有機エレクトロルミネッセンス素 子は、長寿命で、発光効率が高く実用的である。このた め、本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子は、量 掛テレビの平面発光体やディスプレイのバックライト等 の光源として有用である。

フロントページの締ぎ

テーマコート'(参考) (51) Int. CL 7 識別部号 615 615 C 0.9 K 11/06 C09K 11/06 620 625 625 640

| | | * |
|--|--|----|
| | | e, |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |